

Original document

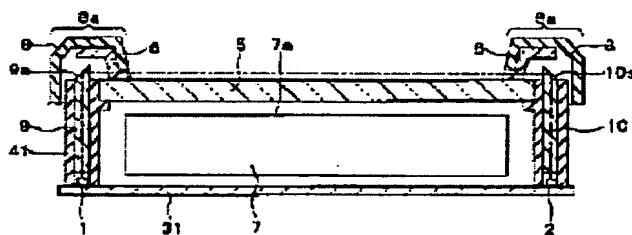
# TOUCH SWITCH DEVICE

Patent number: JP11045155  
Publication date: 1999-02-16  
Inventor: SHIGETA YUJI; SAGIIE MASAHICO  
Applicant: DENSO CORP  
Classification:  
- international: G06F3/033; G06F3/03; G09G5/00  
- european:  
Application number: JP19970203303 19970729  
Priority number(s): JP19970203303 19970729

[View INPADOC patent family](#)

## Abstract of JP11045155

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a touch panel device capable of reducing the peripheral edge part of the screen of a display device. **SOLUTION:** Light emitted from a light emitting element is reflected on a reflection surface 9a at a light transmitting member 9, and light passed on an acrylic board 5 is reflected on a reflection surface 10a at a light transmitting member 10 so as to be made incident on a light receiving element 2. Thus, since the light transmitting members 9 and 10 having the reflection surface 9a and 10a are provided, the distance between the light emitting element 1 and an infrared transmission filter 6 and the distance between the infrared transmission filter 6 and the light receiving element 2 can be prolonged and the frames edge part 8a of a panel 8 can be shortened.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

**Family list**

1 family member for:

**JP11045155**

Derived from 1 application.

[Back to JP110451](#)

**1 TOUCH SWITCH DEVICE**

Publication info: **JP11045155 A** - 1999-02-16

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

**Japanese Laid-Open Patent Publication No.  
45155/1999 (Tokukaihei 11-45155)**

**A. Relevance of the Above-identified Document**

The following is a partial English translation of exemplary portions of non-English language information that may be relevant to the issue of patentability of the claims of the present application.

**B. Translation of the Relevant Passages of the Document**

See the attached English Abstract.

[0002]

[PRIOR ART]

Fig. 3 is an assembly diagram of a conventional touch switch device. A plurality of light-emitting elements (e.g., LEDs) and a plurality of photoreceptive elements (e.g., phototransistors) are held by a resin holder 4 so as to be mounted on a printed circuit board 3. The printed circuit board 3, taking the form of a frame, has an opening in its center so that a display surface of an image display device (hereinafter referred to simply as a display device), such as a liquid crystal display, which is mounted on a back of the printed circuit board 3 can be seen. The holder 4 is provided with a slit 4a for regulating and orienting a light path of the light emitted from each of the light-emitting elements 1 and a light path of the light

incident on each of the photoreceptive elements 2.

[0003] Moreover, as shown in Fig. 3, provided on the printed circuit board 3 is an acrylic plate 5 serving as a transparent plate. Provided on the acrylic plate 5 is an infrared transmitting filter (IR filter) 6 made of acryl. The infrared transmitting filter 6 takes a quadrilateral form. Four sides of the infrared transmitting filter 6 are respectively provided with a first filter section 6a, a second filter section 6b, a third filter section 6c, and a fourth filter section 6d. The first filter section 6a and the second filter section 6b are opposed each other, and the third filter section 6c and the fourth filter section 6d are opposed to each other.

[0004] Fig. 4 is a cross-sectional view of the touch switch device mounted on a frontal surface of a display device 7. The acrylic plate 5 is disposed on a display surface 7a of the display device 7, so that the display surface 7a can be seen through the acrylic plate 5 from an anterior view. An upper surface of the acrylic plate 5 serves as a touch SW surface subjected to a touch switch operation. Further, as shown in Fig. 4, the touch switch device is stored in a resin panel 8, and that portion of the panel 8 which stores the light-emitting elements 1, the photoreceptive elements 2, the holder 4, the infrared transmitting filter 6 serves as a frame 8a of the panel 8.

[0005] Fig. 5 is a plan view of the touch switch

device. As shown in Fig. 5, infrared rays (beams) emitted from the plurality of light-emitting elements 1 through the first and third filter sections 6a and 6c are radiated in a lattice manner on a surface of the acrylic plate 5, i.e., on the display surface 7a of the display device 7. Further, the infrared rays are made incident through the second and fourth filter sections 6b and 6d on the corresponding photoreceptive elements 2. Note that radiation of light by the plurality of light-emitting elements 1 and reception of light by the plurality of photoreceptive elements 2 are performed sequentially in a scanning manner.

[0006] Moreover, when the infrared rays emitted from the plurality of light-emitting elements 1 through the first and third filter sections 6a and 6c are interrupted by a finger or the like, the photoreceptive elements 2 receive no light, so that a touch switch operation performed on the display surface 7a is detected. Note that mounted on a surface of the printed circuit board 3 are various circuit elements (not shown), including a plurality of light-emitting elements 1 and a plurality of photoreceptive elements 2, which are needed to perform touch switch detection.

(11)特許出願公開番号

特開平11-45155

(43)公開日 平成11年(1999)2月16日

G 0 6 F	3/033	3 6 0 E
	3/03	3 3 0 F
G 0 9 G	5/00	5 1 0 H

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全 6 頁)

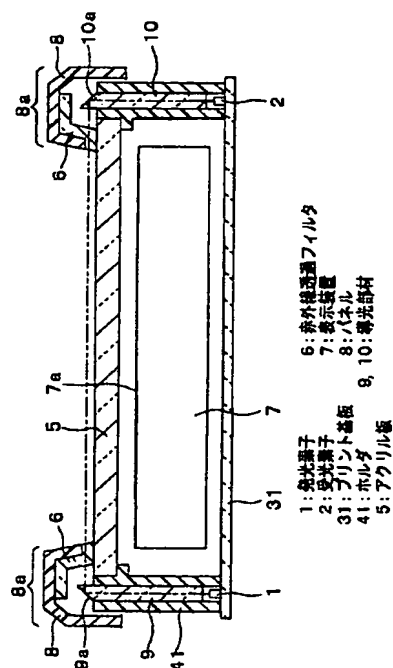
(74)代理人 弁理士 伊藤 洋二 (外1名)

(54) 【発明の名称】 タッチスイッチ装置

(57) 【要約】

【課題】 表示装置の表示面の周縁部を小さくできるタッチパネル装置を提供する。

【解決手段】 発光素子１から出射された光を導光部材９における反射面９aで反射し、アクリル板５の上を通過した光を導光部材１０における反射面１０aで反射して受光素子２に入射させるようにした。このように反射面９a、１０aを有する導光部材９、１０を設けることによって、発光素子１と赤外線透過フィルタ６との間の距離および赤外線透過フィルタ６と受光素子２との間の距離を大きくすることができ、パネル８の額縁部８aを小さくすることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光素子(1)とこの発光素子(1)から出射された光を受光する受光素子(2)とを複数組備え、

表示装置(7)の表示面(7a)の上に配設され、タッチスイッチ操作される透明板(5)と、

前記発光素子(1)から出射された光を前記透明板

(5)の上に向けて反射する発光側反射部(9)と、前記透明板(5)の上を通過した光を反射して前記受光素子(2)に入射させる受光側反射部(10)とを備えたことを特徴とするタッチスイッチ装置。

【請求項2】 前記発光側反射部(9)は、前記発光素子(1)から出射された光を導光し、導光した光を前記表示面(7a)の上に向けて反射する発光側反射面(9a)を有するものであり、受光側反射部(10)は、前記表示面(7a)の上を通過した光を反射する受光側反射面(10a)を有し、この受光側反射面(10a)にて反射した光を前記受光素子(2)に導光するものであることを特徴とする請求項1に記載のタッチスイッチ装置。

【請求項3】 前記発光側反射部(9)には、前記発光側反射面(9a)にて反射された光に対し赤外線を透過する赤外線透過フィルタ部(9b)が一体的に構成されており、前記受光側反射部(10)には、前記表示面(7a)の上を通過した光に対し赤外線を透過する赤外線透過フィルタ部(10b)が一体的に構成されていることを特徴とする請求項2に記載のタッチスイッチ装置。

【請求項4】 前記表示装置(7)の裏側に、前記発光素子(1)と前記受光素子(2)が搭載されるプリント基板(31)が配設されていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1つに記載のタッチスイッチ装置。

【請求項5】 発光素子(1)とこの発光素子(1)から出射された光を受光する受光素子(2)とを複数組備え、

表示装置(7)の表示面(7a)の上に配設され、タッチスイッチ操作されるアクリル板(5)と、

前記表示装置(7)の裏側に配設され、前記発光素子(1)と前記受光素子(2)を含む、タッチスイッチ検出に必要な回路素子が搭載されるプリント基板(31)と、

前記発光素子(1)から出射された光を前記アクリル板(5)の表面の上に向けて反射する発光側反射部(9)と、前記アクリル板(4)の表面の上を通過した光を反射して前記受光素子(2)に入射させる受光側反射部(10)とを備えたことを特徴とするタッチスイッチ装置。

【請求項6】 前記発光側反射部(9)は、前記発光素子(1)から出射された光を導光し、導光した光を前記アクリル板(5)の表面の上に向けて反射する発光側反

射面(9a)を有するものであり、受光側反射部(10)は、前記アクリル板(5)の表面の上を通過した光を反射する受光側反射面(10a)を有し、この受光側反射面(10a)にて反射した光を前記受光素子(2)に導光するものであって、

前記発光側反射部(9)および前記受光側反射部(10)を保持するホルダ(41)が前記プリント基板(31)上に搭載されていることを特徴とする請求項5に記載のタッチスイッチ装置。

【請求項7】 前記ホルダ(41)は、前記アクリル板(5)を保持するように構成されていることを特徴とする請求項6に記載のタッチスイッチ装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示装置の表示面においてタッチスイッチ操作されたことを検出するタッチスイッチ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のタッチスイッチ装置の組付け構成を図3に示す。複数の発光素子(例えばLED)1および複数の受光素子(例えばフォトランジスタ)2が、樹脂製のホルダ4により保持されてプリント基板3上に搭載されている。プリント基板3は、その裏側に設置される液晶表示装置などの画像表示装置(以下、単に表示装置という)の表示面が見えるように中央部が開口された枠形状となっている。ホルダ4には、各発光素子1から出射される光および各受光素子2に入射される光の光路を規制して指向性を与えるためのスリット4aが形成されている。

【0003】そして、図に示すように、プリント基板3上に、透明板としてのアクリル板5が取り付けられ、その上にアクリルで構成された赤外線透過フィルタ(IRフィルタ)6が取り付けられる。この赤外線透過フィルタ6は、対向する第1、第2のフィルタ部6a、6bと、対向する第3、第4のフィルタ部6c、6dを各辺に有する四角形状のものである。

【0004】図4に、タッチスイッチ装置を表示装置7の前面に組付けた状態での断面構成を示す。表示装置7の表示面7aの上にアクリル板5が配置され、アクリル板5を通して前面から表示面7aが見えるようになっている。このアクリル板5の上面が、タッチスイッチ操作されるタッチSW面となっている。また、タッチスイッチ装置は、図に示すように、樹脂製のパネル8によって収納されており、このパネル8のうち、発光素子1、受光素子2、ホルダ4、赤外線透過フィルタ6を収納している部分が、パネル8の額縁部8aになる。

【0005】図5に、タッチスイッチ装置の平面構成を示す。図に示すように、複数の発光素子1から第1、第3のフィルタ部6a、6cを介して出射された赤外線(ビーム)は、アクリル板5の表面の上、すなわち表示

装置7の表示面7aの上に格子状に放射され、さらに第2、第4のフィルタ部6b、6dを介して、対応する受光素子2に入射されるようになっている。なお、複数の発光素子1および複数の受光素子2による光の放射および受光は、スキニング的に順次行われる。

【0006】そして、複数の発光素子1から第1、第3のフィルタ部6a、6cを介して出射された赤外線が指等により遮られると、受光素子2にて受光されないため、表示面7a上においてタッチスイッチ操作されたことが検出される。なお、プリント基板3上には、図示していないが、複数の発光素子1および複数の受光素子2を含む、タッチスイッチ検出を行うに必要な種々の回路素子が搭載されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来のタッチスイッチ装置においては、太陽光などの直射日光を防ぐため、発光素子1、受光素子2と赤外線透過フィルタ6とのそれぞれの間の距離を大きくする必要がある。このため、パネル8における額縁部8a、すなわち表示装置の表示面の周縁部が大きくなってしまいう問題がある。

【0008】本発明は上記問題に鑑みたもので、表示装置の表示面の周縁部を小さくできるタッチパネル装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明においては、発光素子(1)から出射された光を、タッチスイッチ操作される透明板(5)の上に向けて反射する発光側反射部(9)と、透明板(5)の上を通過した光を反射して受光素子(2)に入射させる受光側反射部(10)とを有する構成にしたことを特徴としている。

【0010】このように発光側反射部、受光側反射部を設けることによって、表示装置の表示面の周縁部方向から異なる方向に光路を形成することができるため、表示装置の表示面の周縁部を小さくすることができる。この場合、具体的には、請求項2に記載したように、発光側反射部(9)としては、発光素子(1)から出射された光を導光し、導光した光を表示面(7a)の上に向けて反射する発光側反射面(9a)を有するものを用い、受光側反射部(10)としては、表示面(7a)の上を通過した光を反射する受光側反射面(10a)を有し、この受光側反射面(10a)にて反射した光を受光素子(2)に導光するものを用いることができる。

【0011】また、請求項3に記載の発明においては、発光側反射部(9)に赤外線透過フィルタ部(9b)を一体的に構成し、受光側反射部(10)に赤外線透過フィルタ部(10b)を一体的に構成したことを特徴としている。このことによって、赤外線透過フィルタを別に設ける必要がないので、組付けを容易にすることができ

る。

【0012】請求項4に記載の発明においては、表示装置(7)の裏側に、発光素子(1)と受光素子(2)が搭載されるプリント基板(31)を配設したことを特徴としている。このことによって、プリント基板に、表示装置の表示面に対応した開口部を形成するのを不要にすることができる。さらに、プリント基板はその中央に開口部を有さないで、その表面全体を種々の回路素子搭載のために有効利用できる。

10 【0013】請求項5に記載の発明においては、表示装置(7)の表示面(7a)の上にアクリル板(5)を配置し、表示装置(7)の裏側に発光素子(1)と受光素子(2)を含むタッチスイッチ検出に必要な回路素子が搭載されるプリント基板(31)を配置し、さらに発光素子(1)から出射された光をアクリル板(5)の表面の上に向けて反射する発光側反射部(9)と、アクリル板(4)の表面の上を通過した光を反射して前記受光素子(2)に入射させる受光側反射部(10)とを備えたことを特徴としている。

20 【0014】このような構成にすることによって、請求項1に記載の発明による効果を奏するとともに、アクリル板とプリント基板を分離して配置しているため、アクリル板からプリント基板に至る静電気の影響がないため、プリント基板上の回路素子を保護することができる。この場合、具体的には、請求項6に記載したように、発光側反射部(9)としては、発光素子(1)から出射された光を導光し、導光した光をアクリル板(5)の表面の上に向けて反射する発光側反射面(9a)を有するものを用い、受光側反射部(10)としては、アクリル板(5)の表面の上を通過した光を反射する受光側反射面(10a)を有し、この受光側反射面(10a)にて反射した光を受光素子(2)に導光するものを用い、さらに発光側反射部(9)および受光側反射部(10)をプリント基板(31)上に搭載したホルダ(41)にて保持するように構成することができる。

【0015】また、請求項7に記載したように、アクリル板(5)をホルダ(41)によって保持するように構成することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

(第1実施形態)図1に、本発明の第1実施形態を示すタッチスイッチ装置の断面構成を示す。この図1は、図4に示すものと同様、タッチスイッチ装置を表示装置7の前面に組付けた状態を示す。

【0017】この第1実施形態においては、プリント基板31が、表示装置7の裏側、すなわち表示面7aと反対側の裏に配設され、このプリント基板31上に発光素子1および受光素子2が搭載されている。また、プリント基板31上には、表示装置7の外周を囲む形状をした樹脂製のホルダ41が搭載され、このホルダ41にてア



クリル板5が表示装置7の表示面7aの前面に保持される。

【0018】ホルダ41の内部には、アクリルで構成された導光部材9、10が設けられている。導光部材9は、発光素子1から出射された光を導光しこの導光した光を表示装置7の表示面7a上に向けて反射する反射面（発光側反射面）9aを有する発光側反射部を構成している。また、導光部材10は、アクリル板5の表面の上を通過した光を反射する反射面（受光側反射面）10aを有しこの反射面10aにて反射した光を受光素子2に

導光する受光側反射部を構成している。導光部材9、10は、ホルダ41内でその形状に沿った一体構成のもの、あるいは発光素子1、受光素子2が配列された4つの各辺毎に分割形成されたものとすることができる。

【0019】上記した構成において、発光素子1から出射された光は、導光部材9によって導光され反射面9aにて反射される。そして、赤外線透過フィルタ6を介して、アクリル板5の表面の上に出射される。この光は、さらに赤外線透過フィルタ6を介して導光部材10に至り、反射面10aによって反射されて受光素子2に入射

される。

【0020】このように反射面9a、10aを有する導光部材9、10を設けることによって、発光素子1と赤外線透過フィルタ6との間の距離および赤外線透過フィルタ6と受光素子2との間の距離を大きくすることができ、パネル8の額縁部8aを小さくすることができる。また、従来の構成では、アクリル板5をプリント基板3上に接触して配置していたため、アクリル板5からプリント基板3に至る静電気によってプリント基板3上の回路素子が破壊するという問題があるが、この実施形態の

ように、プリント基板31とアクリル板5とを分離して配置することにより、アクリル板5からプリント基板31に至る静電気の影響がないため、プリント基板31上の回路素子が静電気により破壊するといった問題をなくすことができる。

【0021】また、プリント基板31を表示装置7より奥に配置しているから、従来のもののように、プリント\*

\*基板3の中央部を開口させるといった加工を不要にすることができる。さらに、プリント基板31はその中央に開口部を有さないで、その表面全体を種々の回路素子搭載のために有効利用できる。

（第2実施形態）図2に、本発明の第2実施形態を示すタッチスイッチ装置の断面構成を示す。この実施形態においては、導光部材9、10の形状が第1実施形態と異なっている。すなわち、導光部材9は、赤外線透過フィルタ部9bを有し、全体がアクリルで構成された構造になっている。同様に、導光部材10は、赤外線透過フィルタ部10bを有し、全体がアクリルで構成された構造になっている。このような構成にすることによって、第1実施形態のように赤外線透過フィルタ6を別に設ける必要がないので、組付けを容易にすることができる。

【0022】なお、導光部材9、10は、第1実施形態と同様、ホルダ41内でその形状に沿った一体構成のもの、あるいは発光素子1、受光素子2が配列された4つの各辺毎に分割形成されたものとすることができる。また、この第2実施形態のプリント基板31も、第1実施形態と同様、その中央部に開口部を有さないで、開口させる加工が不要であり、プリント基板31の表面全体を有効活用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態を示すタッチスイッチ装置の断面構成を示す図である。

【図2】本発明の第2実施形態を示すタッチスイッチ装置の断面構成を示す図である。

【図3】従来のタッチスイッチ装置の組付け構成を示す図である。

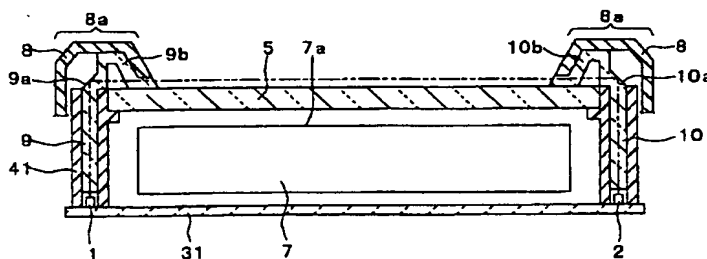
【図4】従来のタッチスイッチ装置の断面構成を示す図である。

【図5】従来のタッチスイッチ装置における平面構成を示す図である。

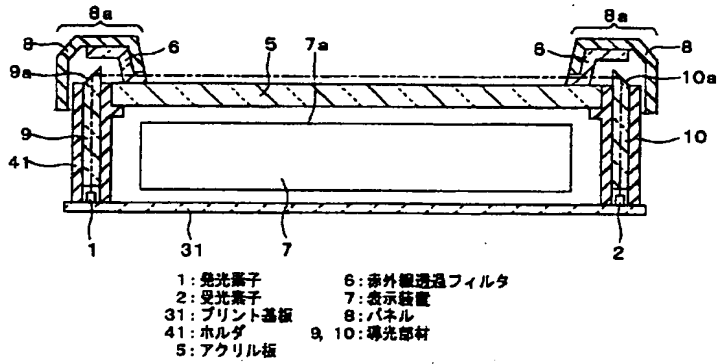
【符号の説明】

1…発光素子、2…受光素子、31…プリント基板、41…ホルダ、5…アクリル板、7…表示装置、8…パネル、9、10…導光部材。

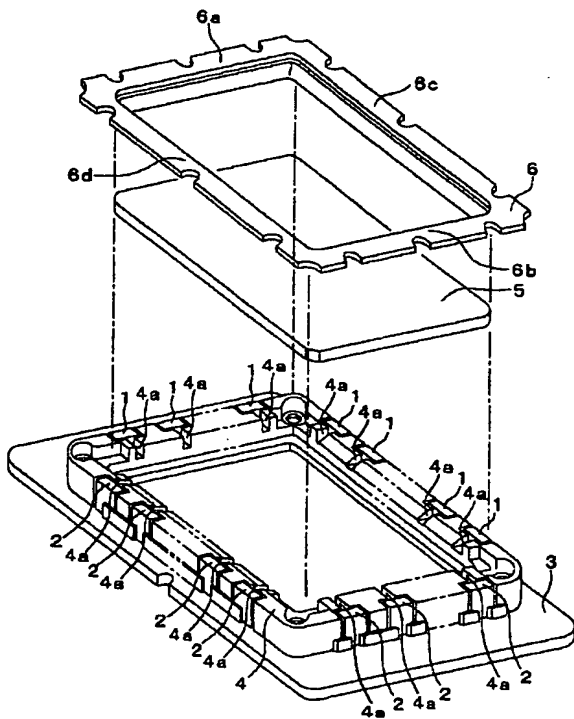
【図2】



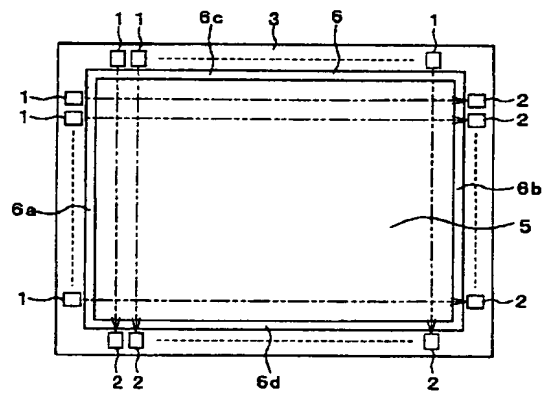
【図1】



【図3】



【図5】



【図 4】

